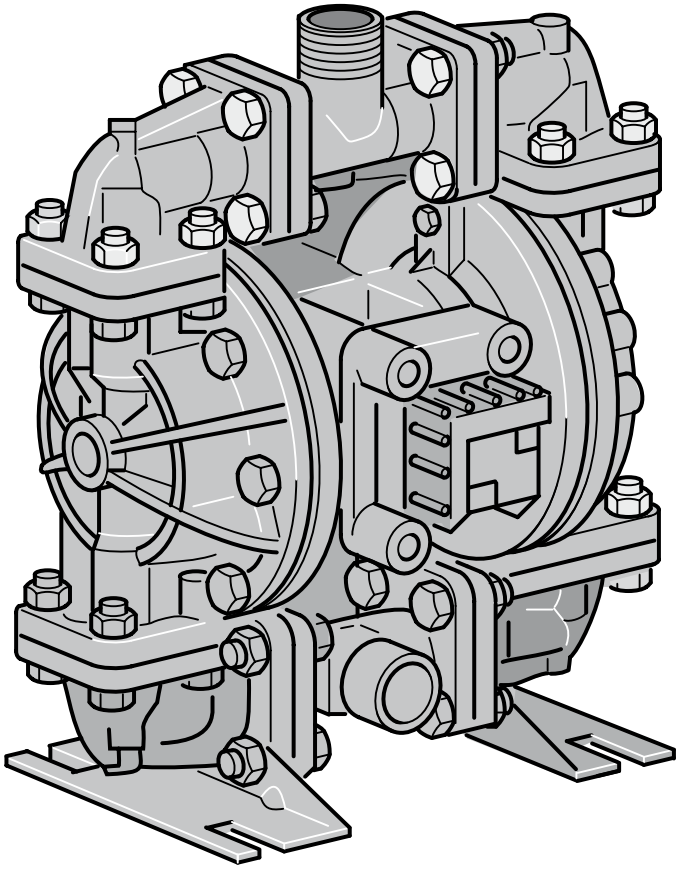
Instrucciones de montaje y de servicio

Duodos 10

Bomba neumática de membrana doble



A1136

¡Lea primero las instrucciones de servicio completas! · ¡No las tire!
¡En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario!
Reservadas modificaciones técnicas.

ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-419
Correo electrónico: info@prominent.de
Internet: www.prominent.com

985471, 1, es_ES

© 2012

Igualdad de trato general

Este documento emplea la forma gramática masculina en sentido neutro para facilitar la lectura del texto. Se refiere siempre a mujeres y hombres de igual modo. Pedimos a las lectoras que comprendan esta simplificación del texto.

Instrucciones adicionales

Lea las siguientes instrucciones adicionales.

En el texto se destacan de forma especial los siguientes puntos:

- Enumeraciones

→ Instrucciones operativas

⇨ Resultados de las instrucciones operativas

Observaciones

Una observación proporciona información importante destinada a garantizar el correcto funcionamiento del aparato o a facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad incluyen descripciones detalladas de situaciones de peligro, consulte ↳ *Capítulo 2.1 »Señalización de las indicaciones de seguridad« en la página 6*

Índice de contenido

1 Función e identificación ... 5
1.1 Función ... 5
1.2 Identificación ... 5
2 Seguridad y responsabilidad ... 6
2.1 Señalización de las indicaciones de seguridad ... 6
2.2 Cualificación del usuario ... 7
2.3 Uso conforme a lo prescrito ... 8
2.4 Indicaciones generales de seguridad relativas a Duodos ... 9
3 Transporte y almacenamiento ... 12
3.1 Transporte ... 12
3.2 Almacenamiento ... 12
4 Montaje ... 13
4.1 Entorno de montaje ... 13
4.1.1 Fijación de la bomba de membrana doble ... 14
4.2 Condiciones ambientales ... 15
4.3 Diseño del lado de aspiración ... 15
4.4 Alimentación de aire comprimido ... 16
5 Manejo de la bomba de membrana doble ... 17
6 Puesta en marcha ... 18
6.1 Verificaciones antes de la puesta en marcha ... 18
6.2 Succión ... 19
6.3 Interrupción del funcionamiento ... 19
7 Mantenimiento de la bomba de membrana doble ... 20
7.1 Localización de fallos ... 20
7.2 Mantenimiento de la válvula de aire ... 21
7.3 Mantenimiento de la válvula piloto ... 24
7.4 Mantenimiento de las válvulas de bola ... 25
7.5 Mantenimiento de la membrana ... 26
8 Retirada de piezas obsoletas ... 28
9 Dibujo técnico – Duodos 10 ... 29
9.1 Diagramas de despiece y listas de piezas ... 30
10 Juegos de recambios ... 34
11 Datos técnicos ... 36
12 Declaración de conformidad ... 38
13 Índice ... 39

1 Función e identificación

1.1 Función

Duodos es una bomba neumática de membrana doble.

La bomba está protegida contra la marcha en seco y es autoaspirante.

Mediante la modificación de la presión en el suministro de aire se regula la capacidad de bombeo de la bomba. El control neumático ha sido concebido para un funcionamiento sin aceite. Duodos es una bomba especialmente indicada para el bombeo de sustancias químicas líquidas.

La bomba neumática de membrana doble Duodos bombea líquidos a una altura de bombeo de hasta 70 m; dado que la capacidad de bombeo depende en gran medida de la contrapresión, es imprescindible prestar atención a la curva característica de bombeo. La presión diferencial entre el lado hidráulico y el neumático no debería sobrepasar el valor de 2 bar. Los valores superiores reducen la vida útil de la bomba de membrana doble.

A la hora de seleccionar la bomba de membrana doble se debe comprobar la compatibilidad del material. Asimismo hay que tener en cuenta la densidad, la viscosidad, el contenido de sustancias sólidas y la temperatura del líquido que se va a bombear.

Valores permitidos del medio

Temperatura del medio

- *Versión en PP: 5 ... 65°C*
- *Versión en PVDF: -13 ... 93 °C*

Viscosidad del medio: máx. 200 mPa·s

Sustancias sólidas: ninguna

1.2 Identificación

Tipo	Carcasa	Membrana	Volumen de bombeo l/h	Número de pedido:
Duodos 10	PP	Santoprene®	0 ... 900	1010793
Duodos 10	PVDF	Teflon®	0 ... 900	1010797

2 Seguridad y responsabilidad

2.1 Señalización de las indicaciones de seguridad

Introducción

Estas instrucciones de servicio describen los datos técnicos y las funciones del producto. Las instrucciones de servicio proporcionan indicaciones de seguridad detalladas y están claramente desglosadas en los pasos necesarios.

Las advertencias y las indicaciones de seguridad están clasificadas conforme al siguiente esquema. De este modo y según corresponda, se utilizan diferentes pictogramas. Los pictogramas aquí representados sirven sólo como ejemplo.

¡PELIGRO!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Peligro!

– Indica un peligro inminente. Si no se evita, se produce la muerte o lesiones muy graves.

¡ADVERTENCIA!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Advertencia!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede producirse la muerte o lesiones muy graves.

¡CUIDADO!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Cuidado!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, pueden producirse lesiones pequeñas o leves. Esta advertencia también puede utilizarse para daños materiales.

¡INDICACIÓN!

Tipo y fuente de peligro

Daños al producto o a su entorno.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Aviso!

– Indica una posible situación dañina. Si no se evita, el producto o su entorno podrían sufrir daños.

Tipo de información

Consejos de uso e información adicional.

Fuente de información. Medidas adicionales.

¡Información!

– *Indica consejos de uso e información adicional especialmente útil. No se trata de ninguna palabra de aviso que denote una situación de peligro o dañina.*

2.2 Cualificación del usuario

¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones debido a una cualificación del personal insuficiente.

El titular de la instalación o del equipo es el responsable del acatamiento de las cualificaciones.

La manipulación del aparato por parte de personal no cualificado o su presencia en el área de peligro del aparato, son fuente de riesgos y posible causa de graves lesiones y daños materiales.

– Todas las operaciones deben realizarse exclusivamente por personal cualificado
– El personal no cualificado debe permanecer alejado de las zonas de peligro

Formación requerida	Definición
Personal instruido	Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado y que han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.
Usuario especializado	Se considera usuario especializado a la persona que cumple con los requisitos del personal instruido y, además, haya recibido formación específica de la instalación por parte de ProMinent o de un distribuidor autorizado.
Personal técnico instruido	Se considera personal técnico a las personas que, debido a su formación, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros. Para valorar la formación técnica puede invocarse también una actividad ejercida durante varios años en el ramo laboral correspondiente.

Formación requerida	Definición
Técnico electricista	Se considera personal técnico electricista a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación y normativa correspondientes, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros. El técnico electricista conoce el entorno de trabajo en el cual ejerce, está instruido y conoce las normas y la reglamentación relevante. El personal técnico electricista debe cumplir la reglamentación de las prescripciones legales vigentes relativas a la prevención de accidentes.
Servicio técnico	El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent para que ejecuten trabajos en la instalación.

Observación para el titular

Deben acatarse las disposiciones en materia de protección laboral, así como las reglas generales de seguridad técnica.

2.3 Uso conforme a lo prescrito

¡CUIDADO!

Uso conforme a lo prescrito

Posibles consecuencias si no se respetan los avisos:
Lesiones de carácter leve y daños materiales

- La bomba es adecuada para bombear líquidos.
- La bomba no es apta para el bombeo de medios gaseosos ni sólidos.
- Utilice la bomba únicamente conforme a los datos técnicos y a las especificaciones que aparecen en estas instrucciones de servicio.
- La bomba no es apta para el uso en zonas con peligro de explosión.
- Encienda el aparato sólo cuando se encuentre correctamente fijado al suelo o a su soporte.

2.4 Indicaciones generales de seguridad relativas a Duodos

¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

¡ADVERTENCIA!

Sustancias peligrosas / Contaminación de personas y dispositivos

Posibles riesgos: muerte o lesiones muy graves. daños materiales.

- Asegúrese de que el aparato es resistente al medio que se va a bombear.
- Tenga siempre en cuenta la ficha de datos de seguridad del medio que se va a bombear. El operario de la instalación es el responsable de la disponibilidad y la actualización de la ficha de datos de seguridad.
- Para la realización de medidas correctivas en caso de fuga del medio bombeado es determinante la ficha de datos de seguridad correspondiente.
- Tenga en cuenta las limitaciones generales relativas a los límites de viscosidad, la resistencia a sustancias químicas y la densidad.

¡ADVERTENCIA!

Vida útil de la membrana

Posibles riesgos: muerte o lesiones muy graves.

La vida útil de la membrana no se puede precisar de forma exacta. Por tanto, es necesario prever la posibilidad de que se produzca una rotura y la consiguiente fuga de líquidos.

Debe evitar además que las partículas que se hayan podido desprender de una membrana defectuosa lleguen al medio bombeado. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante filtración, un detector de rotura de la manguera u otras medidas adecuadas para cada proceso concreto.

¡CUIDADO!

Presión del aire

Antes de realizar cualquier trabajo en la bomba de membrana doble cierre todas las tuberías de aire comprimido y purgue el aire de la bomba.

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento y reparación bloquee la alimentación de aire comprimido, purgue el aire comprimido y retire la tubería de suministro de aire de la bomba de membrana doble. La tubería del lado de impulsión de la bomba de membrana doble podría encontrarse bajo presión, de modo que también hay que purgarla.

¡CUIDADO!

Superficies calientes

La bomba puede calentarse durante el bombeo de líquidos calientes. Por consiguiente, algunas superficies de la bomba podrían estar calientes. Tenga en cuenta este extremo y adopte las medidas necesarias para evitar riesgos.

Nivel de presión acústica de la bomba: máx. 91 dB

En función de las condiciones de servicio el nivel de ruido del aparato puede llegar a un máximo de 88 dB ± 3 dB. Tenga en cuenta este extremo y adopte las medidas necesarias para reducir el nivel de ruido. El tipo de medidas a adoptar y su aplicación irán en función de las condiciones locales y son responsabilidad del explotador de la instalación.

Compruebe que los elementos de fijación se asientan correctamente.

Compruebe antes de poner en marcha la bomba de membrana doble que todos los elementos de fijación provistos de anillos de obturación se asientan correctamente. Existe el riesgo de que las juntas se »desplacen«, lo que con el tiempo provocaría un aflojamiento de los elementos de fijación.

En caso de rotura de la membrana

En el caso de que se produzca la rotura de la membrana el medio bombeado podría llegar al sistema de aire de la bomba de membrana doble y de allí escapar a la atmósfera. Si el medio bombeado es una sustancia peligrosa, nociva o tóxica la salida de aire debe derivarse a una zona adecuada en la que se garantice la eliminación segura del medio.

Funcionamiento al aire libre y en espacios exteriores

– *En caso de funcionamiento en espacios exteriores adopte las medidas necesarias para proteger el aparato contra los efectos de factores ambientales como:*
  – *Radiación ultravioleta*
  – *Humedad*
  – *Hielo, etc.*

3 Transporte y almacenamiento

- **Cualificación del usuario, transporte y almacenamiento:** usuarios especializados, véase *Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7*

¡ADVERTENCIA!
peligro por sustancias peligrosas.
Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

3.1 Transporte

Transporte

- La bomba está protegida con un embalaje de cartón.
- El material de embalaje es reutilizable.
- Comprobar las condiciones ambientales

3.2 Almacenamiento

El aparato debe almacenarse completamente purgado.

Condiciones de almacenamiento permitidas:

Todas las versiones:	+ 5° C ... 60° C
Todas las versiones:	< 95% de humedad atmosférica relativa (no condensante)

Condiciones de servicio permitidas:

Todas las versiones:	- 10° C ... 40° C
Todas las versiones:	< 95% de humedad atmosférica relativa (no condensante)

4 Montaje

- **Cualificación del usuario, montaje:** personal técnico instruido, véase *Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7*

¡CUIDADO!
Posibles riesgos: Lesiones menores o leves. Daños materiales.

Tenga en cuenta las condiciones ambientales permitidas.

4.1 Entorno de montaje

Montaje en posición vertical
Monte la bomba de membrana doble en posición vertical y a plomo. Las válvulas de la bomba de membrana doble funcionan por gravedad. La fuerza de la gravedad hace que las bolas de las válvulas se coloquen en el asiento de la válvula y ejerzan su función de cierre. Si el montaje no se realiza en línea con el eje vertical, las válvulas no podrán ejercer su función.

Diámetro nominal de las tuberías
Los racores de conexión no pueden reducir el diámetro nominal de las tuberías ni de la bomba de membrana doble. Las conexiones hidráulicas tienen roscas interiores y exteriores. No enrosque los racores de conexión por la rosca interior, dado que esto reduciría el diámetro nominal de las tuberías.

Utilice un tubo de aspiración corto y pocos elementos de grifería. No reduzca el diámetro del tubo de aspiración En sistemas de tuberías rígidos conviene instalar tramos cortos de mangueras flexibles entre la bomba de membrana doble y la tubería para proteger la bomba de membrana doble contra los efectos de posibles vibraciones y contra esfuerzos de tracción y de compresión. Se recomienda asimismo incorporar un amortiguador de vibraciones para reducir la vibración del medio bombeado.

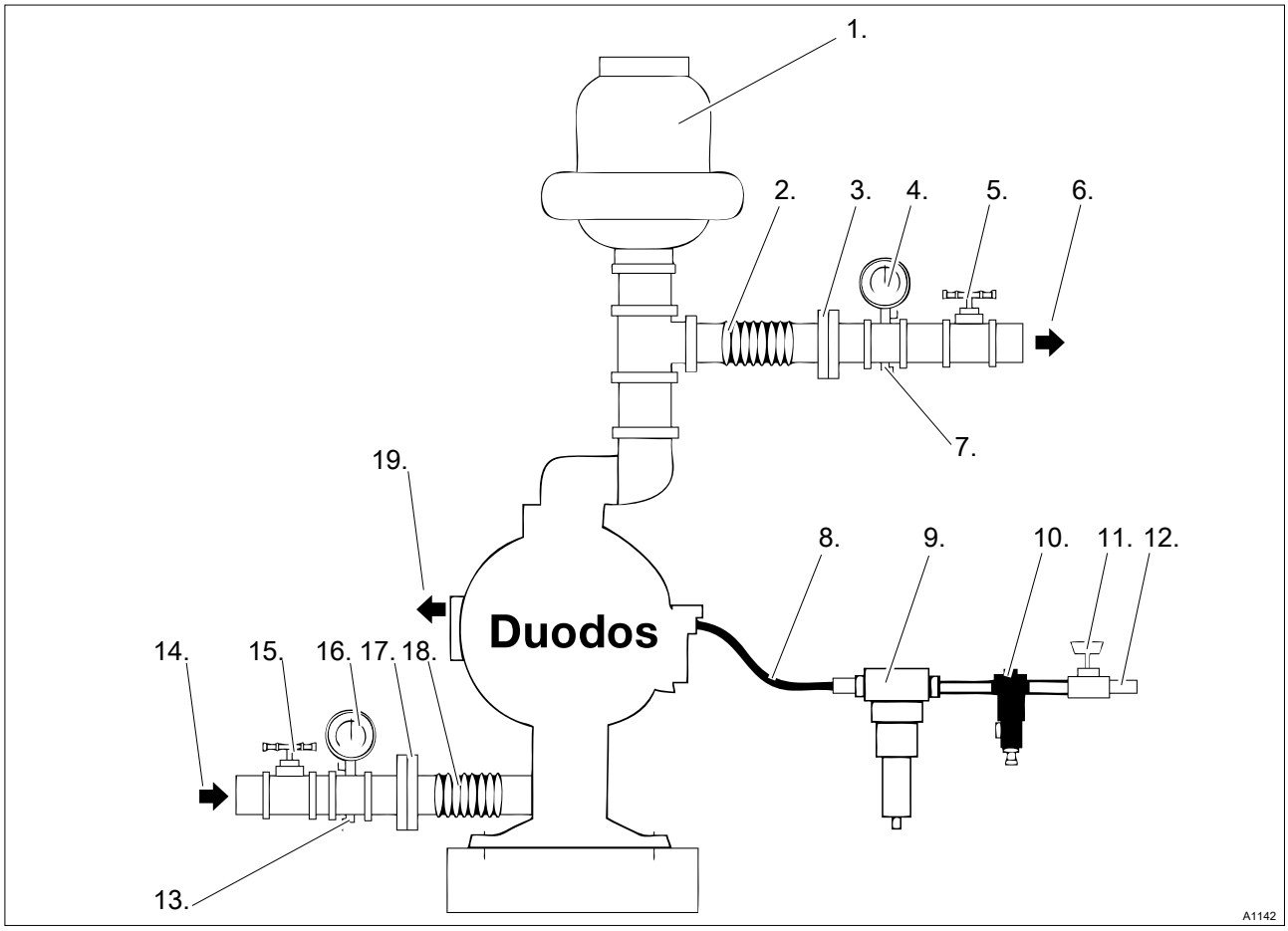


Fig. 1: Entorno de montaje

1. Amortiguador de vibraciones
2. Unión flexible
3. Unión de tubos
4. Manómetro
5. Válvula de cierre
6. Lado de impulsión
7. Válvula de purga
8. Unión flexible
9. Módulo filtro/regulador
10. Secador de aire (opcional)
11. Válvula de cierre
12. Conexión de aire comprimido
13. Válvula de purga
14. Lado de aspiración
15. Válvula de cierre
16. Manómetro
17. Unión de tubos
18. Unión flexible
19. Salida de aire

4.1.1 Fijación de la bomba de membrana doble

Fijación correcta del aparato

Encienda el aparato sólo cuando se encuentre correctamente fijado al suelo o a su soporte. El explotador de la instalación es el responsable de que la base y los materiales de fijación tengan la calidad suficiente como para alojar y sujetar de forma segura el aparato en todo tipo de condiciones de servicio.

4.2 Condiciones ambientales

¡INDICACIÓN!

Condiciones ambientales

Posibles riesgos: daños materiales y mayor desgaste

El montaje debe realizarse dentro de un edificio. Si es necesario instalar la bomba al aire libre, deberá dotarse de protección contra la radiación solar y las influencias meteorológicas.

Al posicionar la bomba debe preverse una accesibilidad suficiente para poder realizar cualquier clase de trabajo de mantenimiento.

4.3 Diseño del lado de aspiración

Diámetro nominal de las tuberías

Los racores de conexión no pueden reducir el diámetro nominal de las tuberías ni de la bomba de membrana doble. Las conexiones hidráulicas tienen roscas interiores y exteriores. No enrosque los racores de conexión por la rosca interior, dado que esto reduciría el diámetro nominal de las tuberías.

Dimensiones del lado de aspiración

El lado de aspiración debe diseñarse con unas dimensiones suficientes. Es necesario garantizar la alimentación de la bomba de membrana doble con el líquido que se va a bombear en cualquier estado de funcionamiento y de carga. Asegúrese también de que los tubos de aspiración tienen un diámetro interior lo suficientemente grande.

Conviene situar la bomba de membrana doble lo más cerca posible del medio bombeado con el fin de alargar al máximo la vida útil de la membrana. En presencia de una presión inicial positiva en el lado de aspiración con más de 3,0 m de columna de agua es recomendable instalar una válvula de contrapresión en la salida de aire de la bomba de membrana doble para proteger la membrana. La presión de aire mínima para el funcionamiento de la bomba de membrana doble es de 1 bar aproximadamente.

4.4 Alimentación de aire comprimido.

Alimentación de aire comprimido.

La bomba de membrana doble se debe conectar a un sistema de alimentación de aire comprimido acorde con la tecnología más reciente (ISO 8573-1). Debe utilizarse aire comprimido correctamente secado y sin grasas ni aceites residuales (se permite una concentración máxima de aceite residual de compresores de 0,1 mg/m³ en el caso de líquidos HEES y aceites vegetales y un máximo de 5 mg/m³ en el de aceites minerales) (ISO 8573-1, clase 4 con 3°C PRP).

Recomendamos que el punto de rocío a presión (PRP) se encuentre al menos 10ºC por debajo de la temperatura ambiente.

Alimentación de aire comprimido adecuada

El explotador de la instalación es el responsable de garantizar una alimentación de aire comprimido adecuada. Consulte la norma ISO 8573.

El sistema de alimentación de aire comprimido debe diseñarse con unas dimensiones suficientes. El sistema de alimentación de aire comprimido debe suministrar una cantidad suficiente de aire comprimido a la bomba de membrana doble en todo momento y en cualquier estado de funcionamiento. Tenga en cuenta asimismo el consumo de aire de otros aparatos y máquinas conectados al mismo sistema de alimentación de aire comprimido. Al encender o apagar aparatos consumidores de aire comprimido existe el riesgo de que se produzcan grandes fluctuaciones de presión en el sistema de alimentación de aire comprimido.

La presión del aire suministrado no puede ser superior a 7 bar (100 psi). Conecte la entrada de aire de la bomba de membrana doble a un sistema de alimentación de aire comprimido cuyos valores de volumen de aire y presión se adecúen a la potencia de la bomba exigida. Para garantizar que la presión de suministro se mantiene dentro del rango establecido conviene instalar una válvula de regulación antes de la bomba de membrana doble.

Si la tubería de suministro de aire es rígida instale una manguera flexible corta entre la bomba de membrana doble y la tubería.

El peso de la tubería de suministro de aire, de la válvula de regulación y de los filtros no puede sobrecargar la bomba de membrana doble, sino que debe amortiguarse de manera adecuada. De lo contrario la bomba de membrana doble puede sufrir daños.

Engrase de las válvulas de aire

La válvula de aire y la válvula piloto están diseñadas de modo que no precisan engrase y tampoco deben ser engrasadas.

Humedad en la tubería de aire

La presencia de agua en el aire comprimido puede provocar la congelación del aire de escape y que se hiele la bomba de membrana doble. Esto podría provocar un mal funcionamiento o averías en la bomba de membrana doble. Se recomienda instalar un secador de aire. Con él se elimina el agua del aire comprimido y se evita el riesgo de heladas.

5 Manejo de la bomba de membrana doble

- **Cualificación del usuario, manejo:** personal instruido, véase
  Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7

La bomba de membrana doble se integra perfectamente en la instalación del usuario y se controla desde esta instalación. No es posible controlar directamente la bomba de membrana doble.

6 Puesta en marcha

- **Cualificación del usuario, puesta en marcha:** usuario especializado, véase *Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7*

Compruebe que los elementos de fijación se asientan correctamente.

Compruebe antes de poner en marcha la bomba de membrana doble que todos los elementos de fijación provistos de anillos de obturación se asientan correctamente. Existe el riesgo de que las juntas se »desplacen«, lo que con el tiempo provocaría un aflojamiento de los elementos de fijación.

6.1 Verificaciones antes de la puesta en marcha

¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

Deben realizarse las siguientes verificaciones:

- Asegúrese de que el aparato no ha sufrido daños durante el transporte o el almacenamiento. Comunique los daños al proveedor de forma inmediata.
- Compruebe que el aire comprimido es el adecuado para el aparato.
- Asegúrese de que el aparato es adecuado para el líquido que se va a bombear y que es resistente a éste.
- Asegúrese de que la temperatura del líquido no exceda la temperatura recomendada.
- Instale un manómetro en la tubería de presión si no se conoce el valor de la contrapresión.
- Compruebe en condiciones de funcionamiento los valores de caudal, presión, etc.
- Instale una válvula de sobrepresión en la tubería de presión para proteger la bomba contra sobrepresiones en caso de que se cierre una válvula accidentalmente o se obstruya la tubería por algún otro motivo.

6.2 Succión

1. Para arrancar la bomba de membrana doble abra la válvula de aire entre 1/2 y 3/4 de vuelta

2.

Cavitación

Si al abrir la válvula de aire la frecuencia de carrera de la bomba de membrana doble aumenta y no lo hace el caudal a través de la bomba, entonces existe un problema de cavitación. Cierre un poco la válvula de aire de modo que exista una relación óptima entre el consumo de aire y el volumen de bombeo de la bomba de membrana doble.

Cuando la bomba de membrana doble se haya llenado de líquido abra la válvula de aire para generar la corriente de aire necesaria.

6.3 Interrupción del funcionamiento

¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

Lave la bomba de membrana doble después de cada uso en caso de que se utilicen líquidos que tienden a sedimentar o a solidificarse en reposo. De este modo se evitarán daños en la bomba de membrana doble. La materia residual del líquido presente en la bomba de membrana doble puede secarse y formar incrustaciones. Esto puede causar problemas en las membranas y en las válvulas de bola al poner de nuevo en marcha la bomba de membrana doble. A temperaturas por debajo de los 0°C la bomba de membrana doble debe vaciarse siempre por completo después de haberla utilizado.

7 Mantenimiento de la bomba de membrana doble

- **Cualificación del usuario, mantenimiento:** personal instruido, véase *Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7*

¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

Antes de realizar cualquier trabajo

Antes de realizar cualquier trabajo en la bomba de membrana doble deben desconectarse de ésta la alimentación de aire comprimido y las tuberías de entrada y salida, debe purgarse el aire y debe descontaminarse. Tenga en cuenta la ficha de datos de seguridad de la sustancia química que se va a bombear.

7.1 Localización de fallos

Posibles síntomas

- La bomba de membrana doble no funciona
- La bomba de membrana doble funciona pero no bombea
- La bomba de membrana doble funciona pero el volumen de bombeo es insuficiente
- La bomba de membrana doble funciona de forma irregular
- La bomba de membrana doble vibra intensamente

Causa:	Medida:
Altura de aspiración del sistema excesiva	Si la altura de aspiración supera los 6 metros en la mayoría de los casos se puede cebar la bomba llenando previamente las cámaras de la bomba
Presión inicial excesiva en el lado de aspiración del sistema	En presencia de una presión inicial con más de 3 metros de columna de agua hay que prever una válvula de contrapresión en la salida de aire de la bomba de membrana doble.
La contrapresión del medio es superior a la presión del aire	Aumentar la presión del aire de entrada a la bomba de membrana doble.

Causa:	Medida:
La presión del aire comprimido es superior a la contrapresión del medio	Ajustar la presión del aire de alimentación conforme a la curva de potencia de la bomba de membrana doble. Si la frecuencia de carrera es elevada se puede producir cavitación en el medio.
El diámetro nominal del tubo de aspiración es insuficiente	Respetar las cotas de la sección del tubo de aspiración recomendadas en el dibujo a escala.
El diámetro nominal de la tubería de aire es insuficiente.	Respetar las dimensiones de la tubería de entrada de aire recomendadas en las instrucciones de servicio de la bomba de membrana doble.
Sistema de distribución de aire de la bomba de membrana doble	Desmontar y revisar la válvula de aire, la válvula piloto y las varillas de mando
Conexiones de tubo rígidas a la bomba	Utilice uniones flexibles y un amortiguador de vibraciones
Silenciador de aire de escape obstruido	Desmontar el silenciador. Limpiarlo o eliminar el hielo y volver a montarlo.
Medio bombeado en el silenciador de aire de escape	Desmontar las cámaras de la bomba y comprobar si se ha roto una membrana o si se ha soltado una brida de la membrana
Válvula de bola obstruida	Desmontar la unidad de bombeo de la bomba de membrana doble y eliminar el bloqueo
Válvula de bola o asiento de la válvula desgastados o deformados	Comprobar el asiento correcto y la ausencia de desgaste en las válvulas de bola y los asientos de válvula. Sustituir en caso necesario
Tubo de aspiración obstruido	Eliminar el bloqueo o examinar y limpiar el tubo de aspiración
Tubería de presión obstruida	Comprobar si está obstruida. Es posible que se hayan cerrado válvulas en la tubería de presión.
Cámara de la bomba obstruida	Desmontar la unidad de bombeo e inspeccionar las cámaras de membrana de la bomba de membrana doble.

7.2 Mantenimiento de la válvula de aire

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento en la válvula de aire interrumpa el suministro de aire comprimido, purgue el aire de la bomba de membrana doble y retire la tubería de alimentación de aire de la bomba de membrana doble.

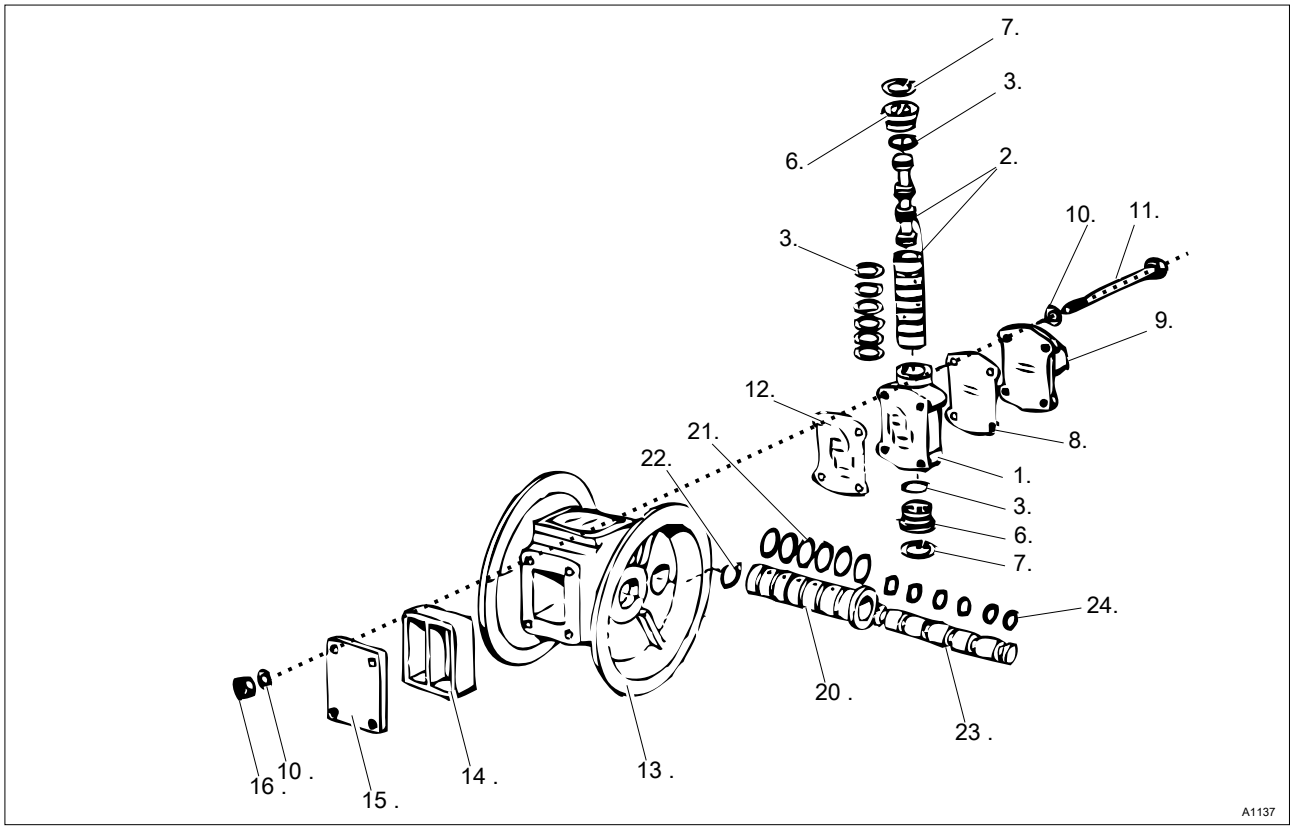


Fig. 2: Mantenimiento de la válvula de aire

1. Retire los 4 tornillos (11).
2. Desmonte la carcasa de la válvula de aire (1)
3. Desmonte las juntas (8 y 12)
   ⇨ Compruebe el estado de las juntas y si es necesario cámbielas.

Desmontaje de la válvula de aire

4. Desmonte con unos alicates los anillos de seguridad (7) de la válvula de aire y los dos tapones (6)
   ⇨ Si es necesario cambie los anillos en O (3).
5. Retire el émbolo (2) del cilindro de mando. Asegúrese de no rayar ni dañar el émbolo
6. Limpie el émbolo con un paño suave
7. Compruebe la ausencia de arañazos y de signos de desgaste en el émbolo
   ⇨ Si es necesario cambie el émbolo.
8. Compruebe la ausencia de suciedad o de arañazos en el interior del cilindro de mando (forma parte de 2)
   ⇨ Si es necesario cambie el cilindro de mando y el émbolo (2).

Montaje de la válvula de aire

9. Coloque un tapón (6) con anillo en O (3) y anillo de seguridad (7) en la carcasa de la válvula de aire (1)
10. Extraiga el cilindro de mando y el émbolo (2) nuevos de la bolsa de plástico y retire el émbolo del cilindro de mando
11. Coloque los seis anillos en O (3) en el cilindro de mando y apriételos contra las entalladuras
12. Antes de montar el cilindro de mando en la carcasa de la válvula de aire aplique una capa fina de grasa a los anillos en O.

13. Alinee la ranura del cilindro de mando con la ranura de la carcasa de la válvula de aire (1)
14. Introduzca el émbolo en el cilindro de mando hasta que entre en contacto con el tapón montado. Asegúrese de hacerlo sin provocar arañazos.
15. Monte el segundo tapón con un anillo en O.
16. Coloque el último anillo de seguridad.
17. Ahora puede volver a montar la carcasa de la válvula de aire en la bomba.
18. Monte en la bomba de membrana doble la tapa (9), la junta de la carcasa de la válvula (8), la carcasa de la válvula de aire (1) (las cinco entalladuras rectangulares deben señalar hacia la tapa) y la junta (12) con los cuatro tornillos hexagonales
19. Deslice el silenciador (14) y la tapa (15) sobre los tornillos
20. Coloque las arandelas (10) y las tuercas hexagonales (16) y apriete las tuercas hexagonales con un par de 3,4 Nm
21. Vuelva a conectar la alimentación de aire comprimido

    ⇨ Ahora la bomba de membrana doble está lista para el servicio.

7.3 Mantenimiento de la válvula piloto

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento en la válvula piloto interrumpa el suministro de aire comprimido, purgue el aire de la bomba de membrana doble y retire la tubería de alimentación de aire de la bomba de membrana doble.

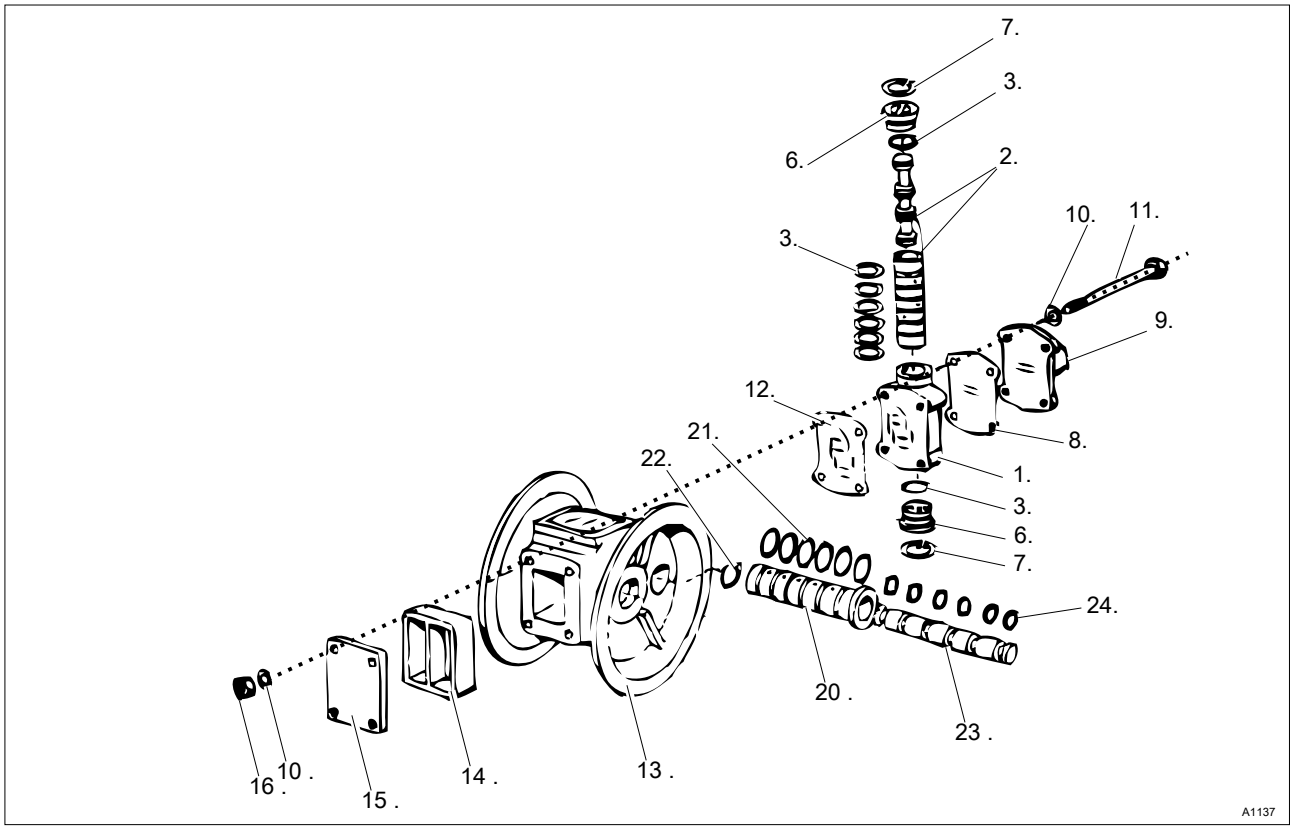


Fig. 3: Mantenimiento de la válvula piloto

1. Retire las dos bandas de sujeción
2. Desatornille la brida de la membrana externa, la membrana y la brida de la membrana interna girando todo el conjunto a izquierdas.

Desmontaje la válvula piloto

3. Para poder extraer el émbolo (23) de la válvula piloto deberá retirar el anillo en O (24) de un extremo del émbolo
4. Empuje el émbolo fuera del cilindro de mando y compruebe si los anillos en O (24) presenta daños o signos de desgaste

   ⇨ Cambie los anillos en O que estén deteriorados
5. Para desmontar el cilindro de mando retire al anillo de seguridad (22)
6. Compruebe si el cilindro de mando (20) de la válvula piloto presenta suciedad, arañazos u otros signos llamativos.

   ⇨ Si es necesario cambie el cilindro de mando (20).

Montaje de la válvula piloto

7. Engrase un poco los seis anillos en O (21)
8. Introduzca el cilindro de mando en la carcasa de la bomba (13) agarrándolo por el extremo del orificio
9. Asegure el cilindro de mando con el anillo de seguridad (22)
10. Engrase un poco los cuatro anillos en O del émbolo (23)

11. Introduzca el émbolo (23) en el cilindro de mando
12. Monte el resto de anillos en O (24) en el émbolo
13. Atornille la brida de la membrana externa, la membrana y la brida de la membrana interna sobre el vástago de émbolo girando todo el conjunto a derechas
14. Monte las dos bandas de sujeción

7.4 Mantenimiento de las válvulas de bola

Normalmente hay que examinar y realizar las labores de mantenimiento necesarias si al arrancar la bomba de membrana doble, ésta:

- *succiona mal*
- *arroja poca potencia*
- *funciona de forma irregular*
- *funciona pero no bombea*

Antes del mantenimiento

1. Cierre en primer lugar el tubo de aspiración de la bomba de membrana doble
2. Cierre la tubería de presión de la bomba de membrana doble
3. Cierre el suministro de aire comprimido
4. Purgue el aire de la bomba de membrana doble
5. Retire la tubería de alimentación de aire de la bomba de membrana doble
6. Elimine los restos de líquido que hayan podido quedar en el interior de la bomba de membrana doble

   ⇨ Ahora se puede desmontar la bomba de membrana doble para llevar a cabo su mantenimiento

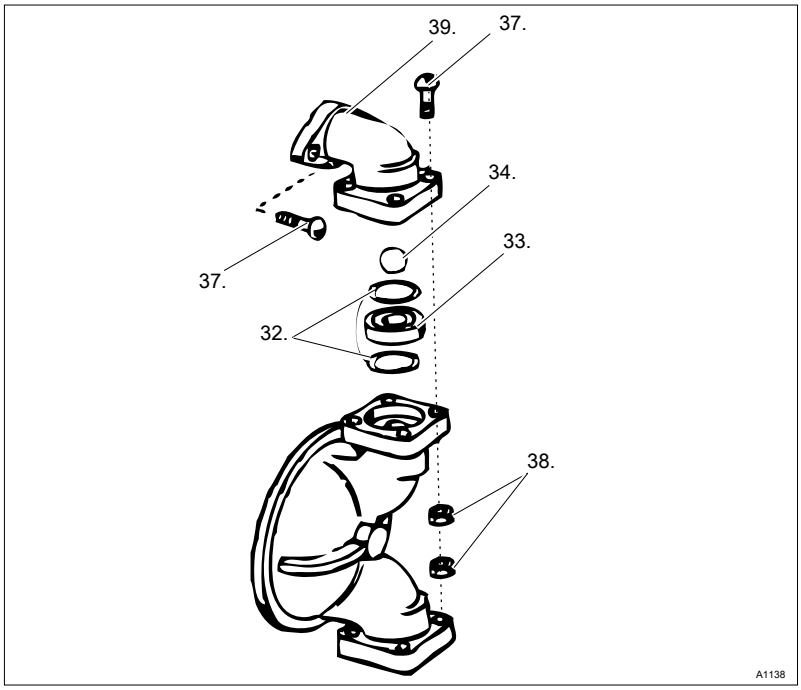


Fig. 4: Mantenimiento de las válvulas de bola

1. Desenrosque los tornillos (37) que fijan las llaves de paso a las carcasas de bombeo
2. Examine las superficies de la bolas de la válvula (34) y del asiento de la válvula (33) para comprobar si presentan signos de desgaste o de deterioro
   ⇨ Cambie las piezas desgastadas o deterioradas.

Montaje de la válvula de bola

3. Encaje a presión los dos anillos obturadores (32) en las ranuras del asiento de la válvula (33) e introduzca el asiento de la válvula en la carcasa de bombeo
4. Coloque la bola de la válvula (34) en el asiento de la válvula y atornille el codo (39) en la carcasa de bombeo

Después del mantenimiento

1. Monte el la tubería de alimentación de aire en la bomba de membrana doble
2. Abra el suministro de aire comprimido
3. Abra la tubería de presión de la bomba de membrana doble
4. Abra el tubo de aspiración de la bomba de membrana doble
   ⇨ Ahora la bomba de membrana doble ya puede volver a bombear el medio

Compruebe que todas las conexiones son estancas

7.5 Mantenimiento de la membrana

Antes del mantenimiento

1. Cierre en primer lugar el tubo de aspiración de la bomba de membrana doble
2. Cierre la tubería de presión de la bomba de membrana doble

3. Cierre el suministro de aire comprimido
4. Purgue el aire de la bomba de membrana doble
5. Retire la tubería de alimentación de aire de la bomba de membrana doble
6. Elimine los restos de líquido que hayan podido quedar en el interior de la bomba de membrana doble

⇨ Ahora se puede desmontar la bomba de membrana doble para llevar a cabo su mantenimiento

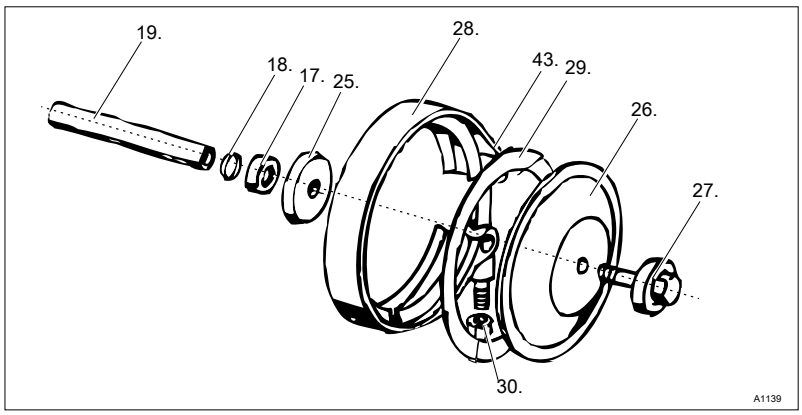


Fig. 5: Mantenimiento de la membrana

1. Retire las dos bandas de sujeción (28)
2. Desatornille la brida de la membrana externa (27), la membrana (26) y la brida de la membrana interna (25) girando todo el conjunto a izquierdas

Monte la membrana en orden inverso

3.

La curvatura de la membrana (26) debe señalar hacia fuera durante el montaje.

Coloque la brida de la membrana externa (27) en la parte exterior de la membrana. Asegúrese de que el lado de la brida de la membrana interna (25) que señala hacia la membrana es el que tiene el radio mayor.

4. Apriete la brida de la membrana externa con un par de 3 Nm aprox. La membrana puede girar libremente con la brida de la membrana al apretar ésta.

Después del mantenimiento

1. Monte el la tubería de alimentación de aire en la bomba de membrana doble
2. Abra el suministro de aire comprimido
3. Abra la tubería de presión de la bomba de membrana doble
4. Abra el tubo de aspiración de la bomba de membrana doble

⇨ Ahora la bomba de membrana doble ya puede volver a bombear el medio

Compruebe que todas las conexiones son estancas

8 Retirada de piezas obsoletas

- **Cualificación del usuario:** personal instruido, remítase a
  ↳ *Capítulo 2.2 »Cualificación del usuario« en la página 7*

¡INDICACIÓN!

Prescripciones sobre la retirada de piezas obsoletas

– Observe las prescripciones y normas nacionales vigentes en el momento.

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg se hace cargo de los aparatos viejos descontaminados siempre y cuando el franqueamiento del envío sea suficiente.

9 Dibujo técnico – Duodos 10

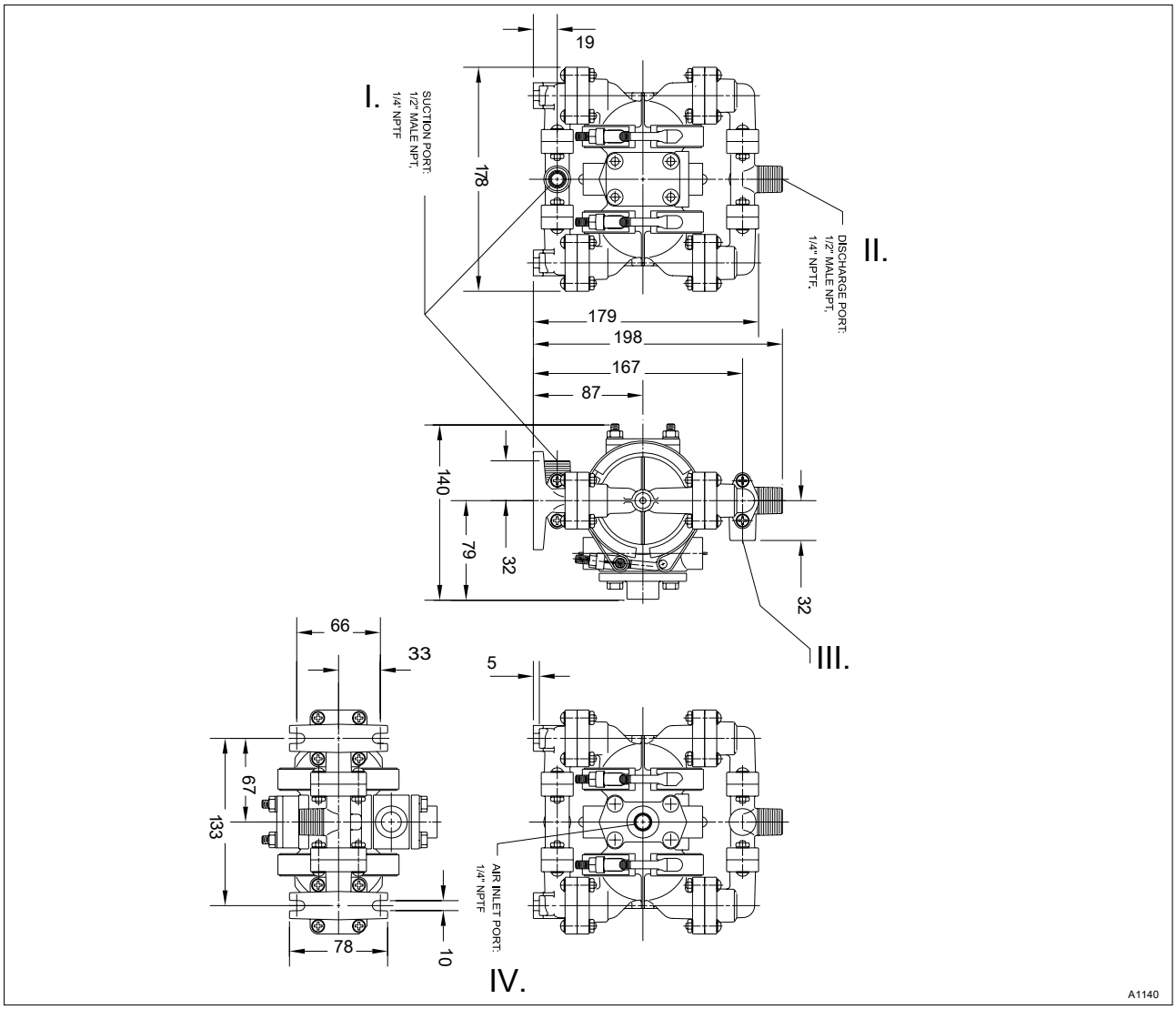


Fig. 6: Dibujo técnico – Duodos 10

I. Conexión de aspiración
II. Conexión de impulsión
III. Opcional
IV. Conexión de aire comprimido

9.1 Diagramas de despiece y listas de piezas

Diagrama de despiece – Duodos 10 PP

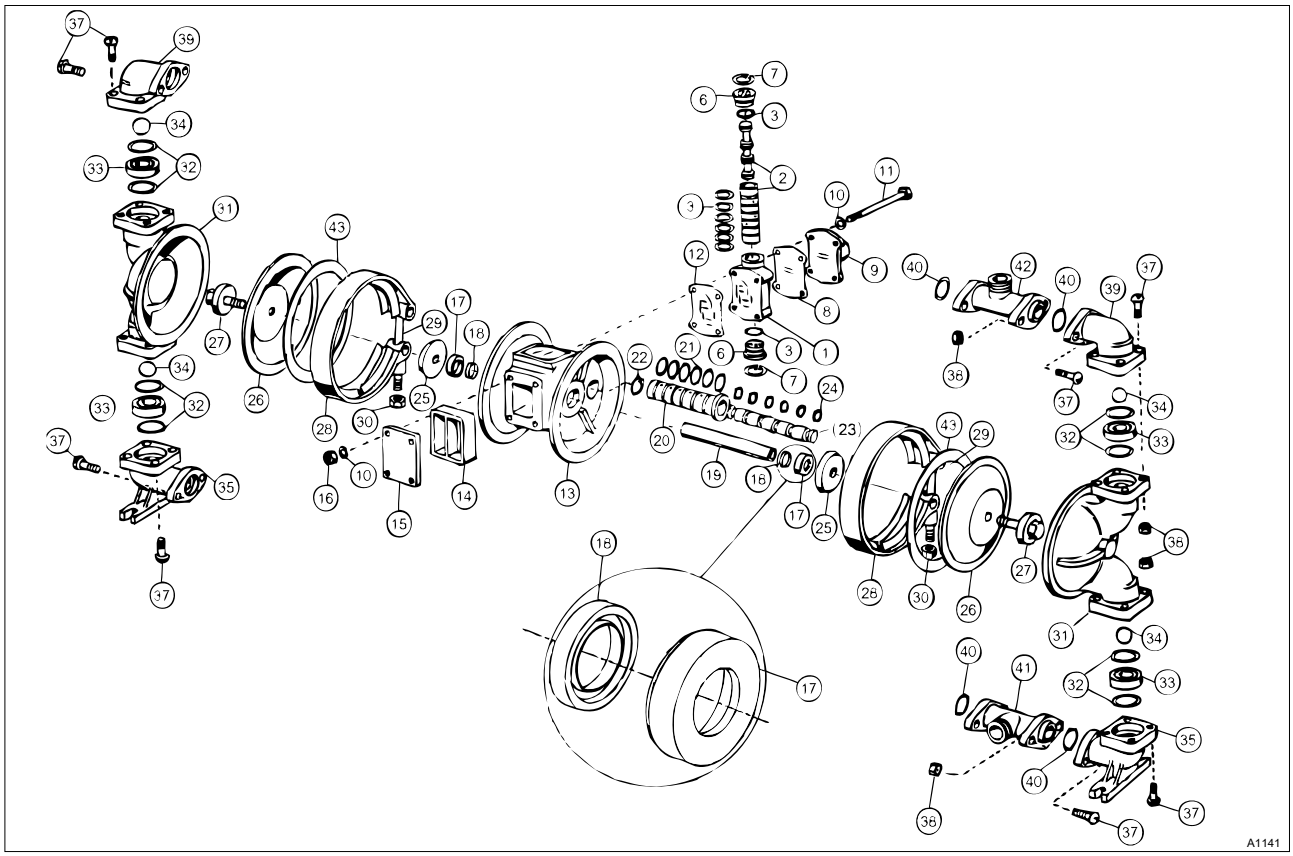


Fig. 7: Diagrama de despiece – Duodos 10

Lista de piezas – Duodos 10 PP

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
1	1	1043218	095-077-551	Carcasa de la válvula de aire	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
2	1	1043113	031-106-000	Cilindro de mando y émbolo, válvula de aire	Submódulo
3	8	1043183	560-101-360	Anillo en O	Buna-N
6	2	1043233	165-074-551	Tapones	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
7	2	1043124	675-051-115	Anillo de seguridad	Acero inoxidable 302/304
8	1	1043247	360-085-360	Junta, carcasa de la válvula de aire	Buna-N
9	1	1043259	165-072-551	Tapa, entrada de aire	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
10	8	1043105	901-037-115	Arandela 1/4"	Acero inoxidable 302/304
11	4	1043140	170-103-115	Tornillo hexagonal 1/4-20 5"	Acero inoxidable 302/304
12	1	1043241	360-084-360	Junta, carcasa de la bomba	Buna-N

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
13	1	1043170	114-019-551	Carcasa de la bomba	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
14	1	1043145	530-022-550	Silenciador	Polietileno
15	1	1043256	165-073-551	Tapa, silenciador	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
16	4	1043128	545-003-115	Tuerca hexagonal 1/4-20 UNC	Acero inoxidable 302/304
17	2	1043110	449-021-551	Prensaestopas	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
18	2	1043250	720-031-359	Junta, K-R	Uretano
19	1	1043188	685-046-120	Vástago del émbolo de membrana	Acero inoxidable 416
20	1	1043222	755-038-000	Cilindro, válvula piloto	Submódulo
21	6	1043179	560-066-360	Anillo en O	Buna-N
22	1	1043125	675-047-115	Anillo de seguridad, cilindro de válvula piloto	Acero inoxidable 302/304
23	1	1043221	775-038-000	Émbolo, válvula piloto	Submódulo
24	6	1043180	560-029-374	Anillo en O	Nitrilo
25	2	1043190	612-147-150	Brida de la membrana interna	Aluminio
26	2	1043213	286-069-354	Membrana	Santoprene
27	2	1043208	612-146-552	Brida de la membrana externa	Polipropileno
28	2	1043119	200-057-115	Abrazadera	Acero inoxidable 302/304
29	2	1043224	100-002-115	Tornillo con cabeza de martillo	Acero inoxidable 302/304
30	2	1043127	545-027-337	Tuerca hexagonal 1/4-28 UNF	Acero cromado
31	2	1043167	196-145-552	Carcasa de bombeo	Polipropileno
32	8	1043240	720-032-600	Junta de válvula	PTFE
33	4	1043089	722-073-552	Asiento de la válvula	Polipropileno
34	4	1043097	050-033-354	Bola de válvula	Santoprene
35	2	1043148	312-095-552	Codo, lado de aspiración	Polipropileno
37	24	1043126	706-023-115	Tornillo hexagonal 10-32 UNF x 1"	Acero inoxidable 302/304
38	24	1043230	544-004-115	Tuerca con collar 10-32 UNF	Acero inoxidable 302/304
39	2	1043152	312-096-552	Codo, lado de impulsión	Polipropileno
40	4	1043237	720-033-600	Junta del distribuidor	PTFE
41	1	1043076	518-127-552	Llave de distribución horizontal	Polipropileno
42	1	1043074	518-128-552	Llave de distribución vertical	Polipropileno
43	2	1043245	360-086-360	Junta, membrana	Buna-N
55	8	1043126	706-023-115	Tornillo 10-32x1	Acero inoxidable 302/304

Lista de piezas – Duodos 10 PVDF

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
1	1	1043218	095-077-551	Carcasa de la válvula de aire	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
2	1	1043113	031-106-000	Cilindro de mando y émbolo, válvula de aire	Submódulo
3	8	1043183	560-101-360	Anillo en O	Buna-N
6	2	1043233	165-074-551	Tapones	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
7	2	1043124	675-051-115	Anillo de seguridad	Acero inoxidable 302/304
8	1	1043247	360-085-360	Junta, carcasa de la válvula de aire	Buna-N
9	1	1043259	165-072-551	Tapa, entrada de aire	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
10	8	1043105	901-037-115	Arandela 1/4"	Acero inoxidable 302/304
11	4	1043140	170-103-115	Tornillo hexagonal 1/4-20 5"	Acero inoxidable 302/304
12	1	1043241	360-084-360	Junta, carcasa de la bomba	Buna-N
13	1	1043170	114-019-551	Carcasa de la bomba	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
14	1	1043145	530-022-550	Silenciador	Polietileno
15	1	1043256	165-073-551	Tapa, silenciador	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
16	4	1043128	545-003-115	Tuerca hexagonal 1/4-20 UNC	Acero inoxidable 302/304
17	2	1043110	449-021-551	Prensaestopas	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
18	2	1043250	720-031-359	Junta, K-R	Uretano
19	1	1043188	685-046-120	Vástago del émbolo de membrana	Acero inoxidable 416
20	1	1043222	755-038-000	Cilindro, válvula piloto	Submódulo
21	6	1043179	560-066-360	Anillo en O	Buna-N
22	1	1043125	675-047-115	Anillo de seguridad, cilindro de válvula piloto	Acero inoxidable 302/304
23	1	1043221	775-038-000	Émbolo, válvula piloto	Submódulo
24	6	1043180	560-029-374	Anillo en O	Nitrilo
25	2	1043190	612-147-150	Brida de la membrana interna	Aluminio
26	2	1043215	286-070-600	Membrana	PTFE
27	2	1043206	612-146-520	Brida de la membrana externa	PVDF
28	2	1043119	200-057-115	Abrazadera	Acero inoxidable 302/304
29	2	1043224	100-002-115	Tornillo con cabeza de martillo	Acero inoxidable 302/304
30	2	1043127	545-027-337	Tuerca hexagonal 1/4-28 UNF	Acero cromado
31	2	1043163	196-145-520	Carcasa de bombeo	PVDF
32	8	1043240	720-032-600	Junta de válvula	PTFE

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
33	4	1043085	722-073-520	Asiento de la válvula	PVDF
34	4	1043101	050-034-600	Bola de válvula	PTFE
35	2	1043146	312-095-520	Codo, lado de aspiración	PVDF
37	24	1043126	706-023-115	Tornillo hexagonal 10-32 UNF x 1"	Acero inoxidable 302/304
38	24	1043230	544-004-115	Tuerca con collar 10-32 UNF	Acero inoxidable 302/304
39	2	1043150	312-096-520	Codo, lado de impulsión	PVDF
40	4	1043237	720-033-600	Junta del distribuidor	PTFE
41	1	1043075	518-127-520	Llave de distribución horizontal	PVDF
42	1	1043063	518-128-520	Llave de distribución vertical	PVDF
43	2	1043245	360-086-360	Junta, membrana	Buna-N
55	8	1043126	706-023-115	Tornillo 10-32x1	Acero inoxidable 302/304

10 Juegos de recambios

Juego de recambios	N.º de pedido
Accionamiento neumático – Duodos 10	1010810
Unidad de bombeo para Duodos 10 PP	1010801
Unidad de bombeo para Duodos 10 PVDF	1010806

Listas de piezas del juego de recambios de Duodos 10

Juego de recambios del accionamiento neumático de Duodos 10 (n.º de pedido: 1010810)

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
2	1	1043113	031-106-000	Cilindro de mando y émbolo	Submódulo
12	1	1043241	360-084-360	Junta, carcasa de la bomba	Buna-N®
8	1	1043247	360-085-360	Junta, carcasa de la válvula de aire	Buna-N®
3	8	1043183	560-101-360	Anillo en O	Buna-N®
22	1	1043125	675-047-115	Anillo de seguridad, cilindro de válvula piloto	Acero inoxidable 302/304
7	2	1043124	675-051-115	Anillo de seguridad	Acero inoxidable 302/304
18	2	1043250	720-031-359	Junta, K-R	Poliuretano
23	1	1043222	755-038-000	Émbolo, válvula piloto	Submódulo
20	1	1043221	775-038-000	Cilindro, válvula piloto	Submódulo

Juego de recambios de la unidad de bombeo de Duodos 10 (n.º de pedido: 1010801)

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
34	4	1043101	050-033-354	Bola de válvula	Santoprene®
26	2	1043213	286-069-354	Membrana	Santoprene®
43	2	1043245	360-086-360	Junta, membrana	Buna-N®
32	8	1043240	720-032-600	Junta de válvula	PTFE
40	4	1043237	720-033-600	Junta del distribuidor	PTFE

Juego de recambios de la unidad de bombeo de Duodos 10 PVDF (n.º de pedido 1010806):

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
34	4	1043101	050-034-600	Bola de válvula	PTFE
26	2	1043215	286-070-600	Membrana	PTFE
43	2	1043245	360-086-360	Junta, membrana	Buna-N®

Pos.	Cantidad	N.º de pedido	N.º de referencia	Denominación	Comentario
32	8	1043240	720-032-600	Junta de válvula	PTFE
40	4	1043237	720-033-600	Junta del distribuidor	PTFE

11 Datos técnicos

Datos técnicos – Duodos PP / PVDF

N.º de pedido	1010793	1010797
Tipo de bomba	Duodos 10 PP	Duodos 10 PVDF
Capacidad (máx.)	900 l/h	900 l/h
Contrapresión (máx.)	70 m ca	70 m ca
Volumen de bombeo/ velocidad	0,04 l	0,04 l
Temperatura del medio	5 ... 65 °C	-13 ... 93 °C
Viscosidad del medio	máx. 200 mPa·s	máx. 200 mPa·s
Altura de aspiración en seco	0,5 m	0,5 m
Altura de aspiración en húmedo	5,0 m	5,0 m
Ruido de funcionamiento	máximo 88 dB ± 3 dB	máximo 88 dB ± 3 dB
Conexión de aspiración	1/2" NPT exterior 1/4" NPT interior	1/2" NPT exterior 1/4" NPT interior
Conexión de impulsión	1/2" NPT exterior 1/4" NPT interior	1/2" NPT exterior 1/4" NPT interior
Conexión de aire comprimido	1/4" NPT interior	1/4" NPT interior
Consumo de aire	0,5 ... 11 Nm^3/h	0,5 ...11 Nm^3/h
Presión de aire máx.	7 bar	7 bar
Presión de aire mínima aprox.	1 bar	1 bar
Carcasa de bombeo	PP	PVDF
Membrana	Santoprene®	PTFE
Bolas de válvula	Santoprene®	PTFE
Asientos de válvula	PP	PVDF
Juntas	PTFE	PTFE
Carcasa de la bomba	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio	Polipropileno reforzado con fibra de vidrio
Soporte de montaje	PP	PVDF
Peso	2 kg	2,5 kg
Dimensiones L x An x Al [mm]	178 x 140 x 198 mm	178 x 140 x 198 mm

Temperaturas de servicio

Material	Temperatura de servicio mín.	Temperatura de servicio máx.
Santoprene®	-23 °C	100 °C
Elastómero termoplástico fabricado mediante moldeo por inyección sin capa de tejido. Flexible con una resistencia mecánica elevada. Excelente resistencia a la abrasión		
PTFE	-37 °C	100 °C
Químicamente inactivo y prácticamente impermeable Se conocen muy pocas sustancias químicas que reaccionen con Teflon®.		
PVDF	-13 °C	93 °C
Polipropileno	5 °C	65 °C

Herramientas de reparación

Herramienta	Tamaño	Duodos 10
Llave 3/8"	9,52 mm	X
Llave 7/16"	11,11 mm	X
Llave 1/2"	12,7 mm	X
Destornillador 7 mm	7,00 mm	X

12 Declaración de conformidad

- Original -

Declaración de conformidad CE para máquinas

Por la presente, la empresa

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D - 69123 Heidelberg

declara que el producto indicado a continuación, en base a su concepción y construcción, así como a la versión puesta en el mercado por nuestra empresa, cumple con los requisitos básicos obligatorios de seguridad y sanidad de la directiva CE.
La presente declaración pierde su validez en caso de que se realicen modificaciones no autorizadas en el producto.

Denominación del producto:	***Bomba de doble membrana neumática***
Tipo de producto:	***Duodos***
N.º de serie:	***véase placa de características en el equipo***
Competencias Directivas CE:	***Directiva para maquinaria CE (2006/42/CE)***
Normas armonizadas utilizadas en especial:	***EN ISO 12100 (2010), EN 809***
La documentación técnica fue compilada por Representante legal de la documentación:	***Dr. Johannes Hartfiel*** ***Im Schuhmachergewann 5 - 11*** ***D 69123 Heidelberg***
Fecha / fabricante - Firma:	***01.03.2012***
Datos del firmante:	*Joachim Schall, gerente de innovación y tecnología*

Fig. 8: Declaración de conformidad

13 Índice

C

Cualificación del usuario..... 7

F

Ficha de datos de seguridad..... 9, 12

Funcionamiento al aire libre y en espacios exteriores..... 10

I

Igualdad de trato..... 3

Igualdad de trato general..... 3

Indicaciones de seguridad..... 6

M

Medidas correctivas..... 9

P

Protección contra la radiación solar 15

Protección contra las influencias meteorológicas 15

U

Utilización adecuada..... 8